6ème Carrefour des gestions locales de l'eau
2 et 3 février 2005 – Parc des Expositions – Rennes

Atelier n° 4 : « Bocages et bassins versants »

Contribution d'une modélisation spatiale au programme de restauration du bocage

Impact des éléments linéaires sur le cheminement des écoulements de surface dans un bassin versant agricole

Erwan Bocher [1 2 3], Koulman Mathieu [3], Olivier Bedel [1 3]

[1] Université de Rennes 2, Equipe Reso UMR ESO 6590 CNRS, C.S. 24307, 35043 Rennes Cedex
[2] Université de Rennes 2, Equipe Costel UMR LETG 6554 CNRS, C.S. 24307, 35043 Rennes Cedex
[3] Bassin versant du Jaudy-Guindy-Bizien, Syndicat d'adduction d'eau du Trégor, 22660 Trélévern

Résumé

Lancée en 1999 suite à la dégradation progressive des ressources en eau potable, l'opération *Dour hon douar* a pour objectif la reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques du bassin versant du Jaudy-Guindy-Bizien, situé au nord-ouest du département des Côtes-d'Armor dans la région du Trégor. Cette opération est portée par le Syndicat intercommunal d'adduction d'eau du Trégor qui en assure la maîtrise d'ouvrage déléguée par l'ensemble des collectivités concernées (sept syndicats d'eau, sept communautés de communes et huit communes).

Après une phase de diagnostic, un contrat de bassin versant a été signé le 13 février 2004 pour la période 2003-2006, en partie dans le cadre du programme régional *Bretagne eau pure*. Ce contrat marque l'engagement de l'ensemble des acteurs (communes, agriculteurs, associations, particuliers, financeurs…) pour la mise en œuvre d'actions de réduction des pollutions d'origine agricole et non-agricole, et d'aménagement de l'espace rural.

Ces dernières portent sur la reconstitution du bocage, la préservation des zones humides et la restauration et l'entretien des berges des cours d'eau. Les actions relatives au bocage se déclinent depuis 2001 en divers diagnostics de territoire, en classements de parcelles agricoles à risque de ruissellement, en propositions d'aménagements parcellaires et en travaux de reconstitution du linéaire bocager (construction de talus et plantation de haies).

L'ensemble des travaux bocagers programmés est réalisé dans le but premier de limiter au maximum le ruissellement de surface dans les parcelles agricoles et de réduire ainsi le transfert de matières polluantes (matières en suspension, matières organiques, phosphore, pesticides, germes bactériens…) vers le réseau hydrographique artificiel et naturel.

Cependant, bien que le rôle de ces aménagements bocagers sur les transferts de surface semble évident à l'échelle d'une parcelle, leur impact est difficile à appréhender à l'échelle du bassin versant, faute de connaître avec précision les chemins empruntés par les écoulements des eaux de surface. A cette échelle, le parcours de l'eau est conditionné par l'organisation des éléments paysagers qui selon leur configuration spatiale et leur position topographique vont relayer, freiner ou annihiler l'effet du ruissellement.

Il a donc paru nécessaire d'élaborer un outil de modélisation des écoulements de surface en lien avec les données informatisées contenues dans le système d'information géographique (SIG) du bassin versant (topographie, réseau hydrographique, réseau bocager, voirie), de façon à disposer d'une part d'un outil d'aide à la décision pour proposer des aménagements cohérents à l'échelle du bassin versant, et d'autre part d'un outil d'évaluation permettant le calcul d'indicateurs pertinents afin de connaître l'efficacité des programmes de reconstitution du bocage vis-à-vis de la restauration de la qualité de l'eau.

L'outil Odissés (outil distribué pour la spatialisation des écoulements superficiels) a été élaboré dans ce sens au sein des laboratoires Reso UMR ESO 6590 CNRS et Costel UMR LETG 6554 CNRS à l'université de Haute-Bretagne Rennes 2 dans le cadre d'un doctorat de géographie. L'application Odissés est un modèle spatialisé intégré à l'environnement SIG des logiciels Arcgis (Esri). Elle permet de mettre en évidence le cheminement des écoulements superficiels dans un bassin versant bocager en tenant compte du linéaire introduit par les activités humaines (talus, voirie, structure du parcellaire), et des hétérogénéités spatiales qu'elles soient liées au linéaire ou à la topographie. Pour fonctionner, l'outil nécessite trois couches d'information géographique :

- un modèle numérique de terrain (MNT), représentation numérique matricielle de la topographie,
- un fichier de contraintes représentant les obstacles aux écoulements (talus),
- un fichier parcellaire comprenant les parcelles culturales et la voirie.

Les résultats des simulations sont traduits sous la forme d'indicateurs spatiaux et statistiques.

- Les premiers sont produits en utilisant les méthodes classiques utilisées pour dériver des indicateurs hydrologiques à partir d'un MNT. Il s'agit par exemple d'une carte représentant l'aire d'alimentation d'un cours d'eau ou d'une carte des distances par rapport à celui-ci. Ces indicateurs sont ensuite combinés avec des couches géographiques (parcellaire, réseau bocager) dans le but de mettre en évidence leur participation dans le cheminement des écoulements de surface. Par exemple, en combinant la carte des distances à un cours d'eau et la carte du parcellaire, il est possible de hiérarchiser les parcelles en fonction de leur proximité d'un axe de drainage.
- Les seconds sont des données agrégées par aire d'alimentation (bassin versant). Il s'agit par exemple du pourcentage d'aire connectée au cours d'eau avec *ou* sans la prise en compte des obstacles aux écoulements, du pourcentage de bocage efficace... L'intérêt de ces indicateurs est de pouvoir hiérarchiser rapidement différents bassins versants et donc de fixer des priorités d'intervention.

Le modèle Odissés a été appliqué sur deux sous-bassins versants s'opposant par leur densité et leur répartition du réseau bocager. L'un est constitué par un réseau de bocage dense (sous-bassin versant A, 143 m/ha), l'autre par un réseau de bocage résiduel (sous-bassin versant B, 38 m/ha). Ces deux sites font partie du sous-bassin versant d'actions prioritaires du Guindy, le Sterenn (1 400 ha). Avec ses talus vigoureux, d'une hauteur moyenne de 1,30 m pouvant atteindre 2 m de haut, le paysage bocager du Sterenn est à l'image du bocage trégorrois.

A l'échelle des sous-bassins versants, les indicateurs statistiques confirment une meilleure efficacité du réseau de talus sur le sous-bassin versant le plus dense. Le pourcentage d'aire d'alimentation connectée directement au cours d'eau principal est de 19 % pour le sous-bassin versant A alors que pour le sous-bassin versant B il est de 69 %. Cependant le bocage[1] existant est efficace[2] à 85 % dans les deux cas. La préservation de ce bocage efficace est par conséquent nécessaire sur les deux sous-bassins versants, mais une reconstitution s'impose en complément sur le second.

A l'intérieur de chaque bassin versant, les indicateurs spatiaux traduisent de très fortes interactions entre les différentes composantes de la matrice territoriale (bocage, route, parcelle). Le parcours des écoulements de surface n'est pas exclusivement perturbé par la présence de talus. Ainsi, sur ces deux sous-bassins sont observés :

- des zones de piégeage des écoulements (puits) sur les parcelles en amont des talus. Le nombre de puits est directement relié à la configuration spatiale des entités bocagères et aux connexions entre les différentes entités.
- des connexions entre les parcelles et le réseau de voirie. La voirie concentre les eaux provenant de parcelles parfois très éloignées, modifiant ainsi la forme du bassin versant et favorisant les apports vers les cours d'eau.

A terme, l'objectif est de confronter ces simulations avec des observations de terrain.

[1] Le bocage fait référence ici à un réseau de talus.

[2] On appelle bocage efficace le rapport entre le linéaire de talus pouvant potentiellement bloquer les écoulements et le linéaire total.